

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-139794

(43)Date of publication of application : 17.05.2002

(51)Int.Cl.

G03B 21/00
 G02F 1/13
 G02F 1/1335
 G02F 1/13357
 G03B 33/12

(21)Application number : 2000-333652

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 31.10.2000

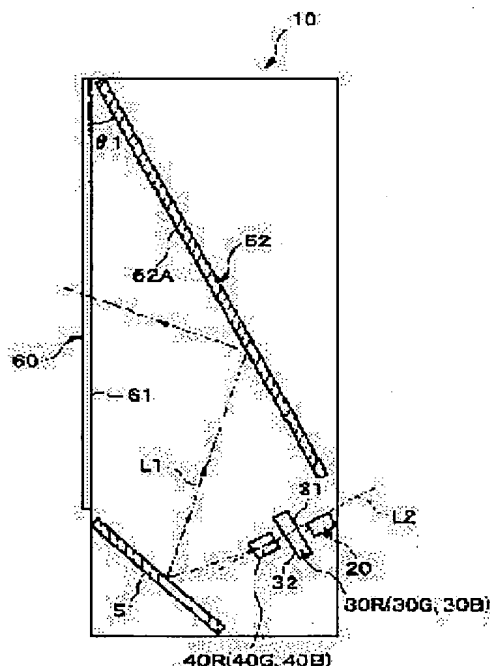
(72)Inventor : SONEHARA TOMIO

(54) REAR PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rear projection type display device whose structure can be simplified, whose cost can be reduced and which can be made thinner.

SOLUTION: The rear projection type display device 10 is provided with a light generating means 20, plural optical modulation devices 30R, 30G and 30B for modulating plural kinds of color light generated by the light generating means 20, plural projection optical systems 40R, 40G and 40B separately arranged corresponding to respective optical modulation devices in order to enlarge plural kinds of color light modulated by plural optical modulation devices 30R, 30G and 30B, and a screen 60 on which plural kinds of color light enlarged by plural projection optical systems 40R, 40G and 40B are projected, and the center axis (refer to optical axis L1) of the luminous flux projected on the screen 60 is not vertical to the light incident plane 61 of the screen 60.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-139794

(P2002-139794A)

(43) 公開日 平成14年5月17日 (2002.5.17)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 3 B 21/00		G 0 3 B 21/00	E 2 H 0 8 8
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	5 0 5 2 H 0 9 1
	1/1335		1/1335
	1/13357	G 0 3 B 33/12	
G 0 3 B 33/12		G 0 2 F 1/1335	5 3 0
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-333652 (P2000-333652)

(22) 出願日 平成12年10月31日 (2000. 10. 31)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

(72) 発明者 曾根原 富雄

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100089037

弁理士 渡邊 隆 (外 3 名)

Fターム (参考) 2H088 EA12 EA37 HA13 HA28 MA05

MA20

2H091 FA05X FA14X FA41Z LA11

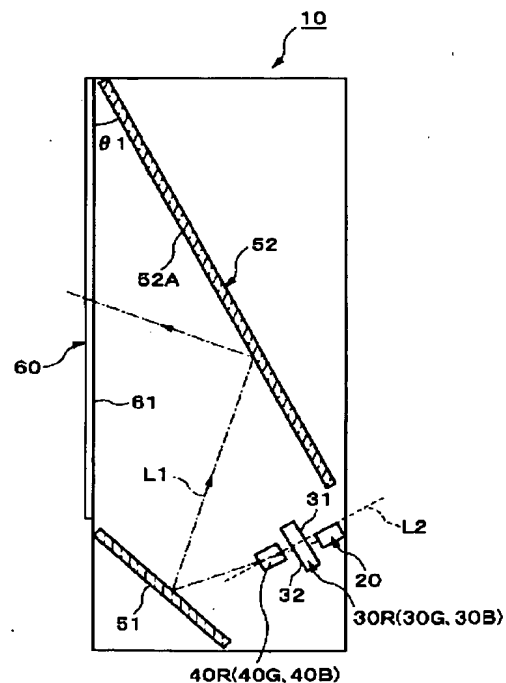
LA15 MA07

(54) 【発明の名称】 背面投射型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 構造を簡略化することができ、低コスト化を図ることができるとともに、薄型化を図ることができる背面投射型表示装置を提供する。

【解決手段】 背面投射型表示装置 10 は、光発生手段 20 と、光発生手段 20 により発生された複数の色光を変調するための複数の光変調装置 30 R、30 G、30 B と、複数の光変調装置 30 R、30 G、30 B により変調された複数の色光を拡大するために、各光変調装置に対応してそれぞれ設けられた複数の投写光学系 40 R、40 G、40 B と、複数の投写光学系 40 R、40 G、40 B により拡大された複数の色光を投影するためのスクリーン 60 とを具備し、スクリーン 60 に投影される光束の中心軸 (光路 L1 参照) が、スクリーン 60 の光入射面 61 に対して非垂直になっている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光発生手段と、該光発生手段により発生された複数の色光を変調するための複数の光変調装置と、

前記複数の光変調装置により変調された複数の色光を拡大するために、各光変調装置に対応してそれぞれ設けられた複数の投写光学系と、

前記複数の投写光学系により拡大された複数の色光を投影するためのスクリーンとを具備し、

前記スクリーンに投影される光束の中心軸が、前記スクリーンの光入射面に対して非垂直とされたことを特徴とする背面投射型表示装置。

【請求項 2】 各光変調装置の光出射面が、該光変調装置に対応して設けられた前記投写光学系の光軸に対して垂直方向に配置され、

かつ、各光変調装置から出射される光束の中心軸が、該光変調装置に対応して設けられた前記投写光学系の光軸からずれていることを特徴とする請求項 1 に記載の背面投射型表示装置。

【請求項 3】 各光変調装置から出射される光束の中心軸が、該光変調装置に対応して設けられた前記投写光学系の光軸と一致しており、

かつ、各光変調装置の光出射面が、該光変調装置に対応して設けられた前記投写光学系の光軸に対して非垂直方向に配置されたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の背面投射型表示装置。

【請求項 4】 前記複数の光変調装置が、光出射面が略平行になるように略一列に配列されたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の背面投射型表示装置。

【請求項 5】 前記光発生手段から発生される複数の色光が、赤色光、緑色光、青色光であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の背面投射型表示装置。

【請求項 6】 前記光発生手段が、赤色光、緑色光、青色光をそれぞれ発光する 3 個の光源からなることを特徴とする請求項 5 に記載の背面投射型表示装置。

【請求項 7】 前記光発生手段が、1 個の光源と、該光源から出射される光を赤色光、緑色光、青色光に分光するための複数のダイクロイックミラーとを備えたことを特徴とする請求項 5 に記載の背面投射型表示装置。

【請求項 8】 前記光変調装置が液晶装置からなることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 までのいずれか 1 項に記載の背面投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、背面投射型表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 光変調装置として液晶装置等を用いて映

像光を合成し、合成された映像光を投写レンズ等からなる投写光学系を介してスクリーンに拡大投影する投射型表示装置が知られており、投射型表示装置の一例として、光変調装置、投写光学系、スクリーン等を 1 個の筐体内に収納し、スクリーンの背面側（映像光が入射した側の反対側）に映像光を出射させて表示を行う背面投射型表示装置が知られている。

【0003】 図 5 に基づいて、光変調装置を備えた従来の背面投射型表示装置 100 の概略構造、及び背面投射型表示装置 100 内における光の光路について説明する。図 5 は、背面投射型表示装置 100 の概略断面図を示しており、図 5 には、赤色光、緑色光、青色光を変調する 3 個の光変調装置のうち、1 個の光変調装置（符号 102 で示す。）のみを取り出して、この光変調装置を透過し、スクリーンに投影される光束の中心光の光路 L10 を図示している。なお、光路 L10 は、光発生手段により発生されてスクリーンから出射される光束の中心軸と、光の進行方向を示すものである。

【0004】 従来の背面投射型表示装置 100 においては、赤色光、緑色光、青色光を発生する光発生手段 101 を具備し、光発生手段 101 から発生される各色光を 3 個の液晶装置等からなる光変調装置 102 によりそれぞれ変調し、変調された 3 つの色光をダイクロイックプリズム等からなる光合成手段 103 により合成することにより、カラー画像を表す映像光が形成される構造になっており、合成された映像光を 1 個の投写レンズ等からなる投写光学系 104 により拡大し、反射ミラー 105、106 で反射させた後、スクリーン 107 に照射し、スクリーン 107 の背面側（光入射面 107A の反対側）に映像光を出射させて表示を行う構造になっている。反射ミラー 105、106 は、投影光の光路を折り曲げて、背面投射型表示装置 100 の奥行き（図示左右方向の長さ）を薄くするために設けられている。

【0005】 赤色光、緑色光、青色光を発生する光発生手段 101 としては、例えば、1 個の光源から出射される光を、赤色光を反射するダイクロイックミラーと、緑色光を反射するダイクロイックミラーを用いて、赤色光、緑色光、青色光に分光する手段が採用されている。

【0006】 従来の背面投射型表示装置 100 においては、投写光学系 104 の光軸 L20 はスクリーン 107 の光入射面 107A に対して垂直方向に設定されており、かつ、光発生手段 101、光変調装置 102、光合成手段 103 は、いずれもその中心が、投写光学系 104 の光軸 L20 上に位置するように配置されている。したがって、従来の背面投射型表示装置 100 においては、光変調装置 102 から出射される光束の中心軸（光路 L10 参照）は投写光学系 104 の光軸 L20 と一致しており、また、スクリーン 107 に投影される光束の中心軸（光路 L10 参照）は、スクリーン 107 の光入射面 107A に対して垂直になっている。また、スクリ

ーン 107 に投影される光を最後に反射する反射ミラー 106 の光反射面 106A とスクリーンの光入射面 107A とのなす角 $\theta 10$ は、例えば $35 \sim 45^\circ$ 程度になっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記構造の従来の背面投射型表示装置においては、光発生手段により発生させた赤色光、緑色光、青色光を、それぞれ異なる 3 個の光変調装置によって変調した後、再び光合成手段によって 3 つの色光を合成して 1 つの映像光を形成する手段を採用しているため、構造が複雑化するとともに、ダイクロイックプリズム等からなる光合成手段は投写光学系などに比較して高価であるため、装置のコストが高くなるという問題点を有している。また、従来の背面投射型表示装置においては、上述したように、複数の反射ミラーを設けることにより、投影光の光路を折り曲げて、背面投射型表示装置の薄型化を図っているが、未だ、装置の薄型化が十分に図られていないのが現状である。

【0008】そこで、本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、構造を簡略化することができ、低コスト化を図ることができるとともに、薄型化を図ることができる背面投射型表示装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の背面投射型表示装置は、光発生手段と、該光発生手段により発生された複数の色光を変調するための複数の光変調装置と、前記複数の光変調装置により変調された複数の色光を拡大するために、各光変調装置に対応してそれぞれ設けられた複数の投写光学系と、前記複数の投写光学系により拡大された複数の色光を投影するためのスクリーンとを具備し、前記スクリーンに投影される光束の中心軸が、前記スクリーンの光入射面に対して非垂直とされたことを特徴とする。本発明の背面投射型表示装置において、前記光変調装置は例えば液晶装置により構成することができる。

【0010】また、本発明の投射型表示装置において、前記光発生手段から発生される複数の色光としては、例えば、赤色光、緑色光、青色光の 3 色の色光を挙げることができる。赤色光、緑色光、青色光を発生する光発生手段は、赤色光、緑色光、青色光をそれぞれ発光する発光ダイオード等からなる 3 個の光源、あるいは、1 個の光源と、該光源から出射される光を赤色光、緑色光、青色光に分光するための複数のダイクロイックミラーによって構成することができる。

【0011】すなわち、本発明では、赤色光、緑色光、青色光等の複数の色光を発生する光発生手段と、光発生手段により発生された複数の色光をそれぞれ変調するために設けられた複数の光変調装置と、複数の光変調装置により変調された複数の色光を拡大するために、各光変調装置に対応してそれぞれ設けられた複数の投写光学系

と、複数の投写光学系により拡大された複数の色光を投影するためのスクリーンとを具備する構成とし、複数の色光をそれぞれスクリーンに投影してカラー映像を表示することが可能な構造になっている。

【0012】このように、本発明では、光変調装置により変調された赤色光、緑色光、青色光等の複数の色光を合成する、ダイクロイックプリズム等からなる光合成手段を設けずに、従来は 1 個であった投写光学系を複数の光変調装置に対応させて複数設ける構成としている。したがって、本発明によれば、投写光学系に比較して構造が複雑で高価な光合成手段が不要となるため、構造を簡略化することができるとともに、低コスト化を図ることができる。

【0013】また、本発明の背面投射型表示装置では、光合成手段が不要であるため、複数の光変調装置を、光出射面が略平行になるように略一列に配列させることができ、このように複数の光変調装置を略一列に配列させることにより、複数の光変調装置を複雑に配置させる場合に比較して構造を簡略化することができるとともに、薄型化を図ることができる。

【0014】さらに、本発明では、スクリーンに投影される光束の中心軸を、スクリーンの光入射面に対して非垂直としている。本発明者は、このように、スクリーンに投影される光束の中心軸を、スクリーンの光入射面に対して非垂直とすることにより、スクリーンに投影される光を最後に反射する反射ミラーの光反射面とスクリーンの光入射面とのなす角を従来よりも小さくすることができるので、背面投射型表示装置の薄型化を図ることができるを見出した。

【0015】また、本発明の背面投射型表示装置は、各光変調装置の光出射面が、該光変調装置に対応して設けられた前記投写光学系の光軸に対して垂直方向に配置され、かつ、各光変調装置から出射される光束の中心軸が、該光変調装置に対応して設けられた前記投写光学系の光軸からずれていることを特徴としており、本発明者は、このように、光変調装置の光出射面と該光変調装置に対応して設けられた投写光学系の光軸との位置関係、及び光変調装置から出射される光束の中心軸と該光変調装置に対応して設けられた投写光学系の光軸との位置関係を規定することにより、スクリーンに投影される光束の中心軸を、スクリーンの光入射面に対して非垂直とすることができるを見出した。

【0016】また、各光変調装置から出射される光束の中心軸が、該光変調装置に対応して設けられた前記投写光学系の光軸と一致しており、かつ、各光変調装置の光出射面が、該光変調装置に対応して設けられた前記投写光学系の光軸に対して非垂直方向に配置されていてもよく、本発明者は、このように、光変調装置の光出射面と該光変調装置に対応して設けられた投写光学系の光軸との位置関係、及び光変調装置から出射される光束の中心

10

20

30

40

50

軸と該光変調装置に対応して設けられた投写光学系の光軸との位置関係を規定することによっても、スクリーンに投影される光束の中心軸を、スクリーンの光入射面に対して非垂直とすることができることを見出した。

【0017】以上説明したように、本発明の背面投射型表示装置によれば、構造を簡略化することができ、低コスト化を図ることができるとともに、薄型化を図ることができる背面投射型表示装置を提供することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】次に、本発明に係る実施形態について詳述する。

〔第1実施形態〕図1、図2に基づいて、本発明に係る第1実施形態の背面投射型表示装置の構造について説明する。図1は本実施形態の背面投射型表示装置10の構造を示す概略斜視図、図2は背面投射型表示装置10の構造を示す概略断面図を示している。図2には、赤色光、緑色光、青色光を変調する3個の光変調装置のうち、1個の光変調装置のみを取り出して、この光変調装置を透過し、スクリーンに投影される光束の中心光の光路L1を図示している。光路L1は、光発生手段により発生されてスクリーンから出射される光束の中心軸と、光の進行方向を示すものである。また、各図においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならしめてある。

【0019】図1に示すように、本実施形態の背面投射型表示装置10は、赤色光、緑色光、青色光を発生する光発生手段20と、光発生手段20から発生される赤色光を変調する光変調装置30R、光発生手段20から発生される緑色光を変調する光変調装置30G、光発生手段20から発生される青色光を変調する光変調装置30Bと、光変調装置30R、30G、30Bにそれぞれ対応して設けられ、光変調装置30R、30G、30Bにより変調された各色光を拡大するための投写レンズ等からなる投写光学系40R、40G、40Bと、投写光学系40R、40G、40Bにより拡大された色光を反射させて、その光路を折り曲げるための反射ミラー51、52と、投写光学系40R、40G、40Bにより拡大された色光を投影するためのスクリーン60とから構成されている。

【0020】本実施形態において、光変調装置30R、30G、30Bは透過型の液晶装置等からなっており、光変調装置30R、30G、30Bは、光出射面が略平行になるように、略一列に配列されている。

【0021】光発生手段20は、高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ等からなる1個の光源21と、光源21から出射された光のうち、緑色光と青色光を透過して、赤色光を反射するダイクロイックミラー22Rと、青色光を透過して緑色光を反射するダイクロイックミラー22Gと、光を反射する反射ミラー22Bとから構成されている。なお、反射ミラー22Bを設ける代わりに

青色光を反射するダイクロイックミラーを設けても良い。

【0022】光源21から出射された光のうち赤色光のみをダイクロイックミラー22Rにより反射させて光変調装置30Rに照射し、ダイクロイックミラー22Rを透過した緑色光、青色光のうち、緑色光のみをダイクロイックミラー22Gにより反射させて光変調装置30Gに照射し、ダイクロイックミラー22Gを透過した青色光を反射ミラー22Bにより反射させて光変調装置30Bに照射することが可能な構造になっている。

【0023】各光変調装置30R、30G、30Bから出射された各色光は、各光変調装置に対応して設けられた投写光学系40R、40G、40Bにより拡大され、拡大された各色光は反射ミラー51、52により反射された後、スクリーン60に照射され、さらに、スクリーン60内を透過して、スクリーン60の背面側（光が入射する側と反対側）に出射される構造になっており、赤色光、緑色光、青色光をそれぞれスクリーン60に投影してカラー映像を表示することが可能な構造になっている。

【0024】本実施形態においては、図2に示すように、各光変調装置30R、30G、30Bの光出射面32は、各光変調装置30R、30G、30Bに対応して設けられた投写光学系40R、40G、40Bの光軸L2に対して垂直方向に配置されている。また、本実施形態においては、各光変調装置30R、30G、30Bから出射される光束の中心軸（光路L1参照）と、各光変調装置30R、30G、30Bに対応して設けられた投写光学系40R、40G、40Bの光軸L2とがずれるように、光発生手段20から光変調装置30R、30G、30Bの光入射面31に対して非垂直方向（すなわち、光変調装置30R、30G、30Bに対応して設けられた投写光学系40Rの光軸L2からずれた方向）に各色光が照射される構造になっている。

【0025】このように、光発生手段20、光変調装置30R、30G、30B、投写光学系40R、40G、40Bの位置関係を規定することにより、スクリーン60に投影される各色光の光束の中心軸（光路L1参照）がスクリーン60の光入射面61に対して非垂直になるように構成されている。なお、このように、光発生手段20、光変調装置30R、30G、30B、投写光学系40R、40G、40Bの位置関係を規定したものは一般にシフト光学系と呼ばれている。

【0026】本実施形態では、光変調装置30R、30G、30Bにより変調された赤色光、緑色光、青色光を合成する、ダイクロイックプリズム等からなる光合成手段を設けずに、従来は1個であった投写光学系を3個の光変調装置30R、30G、30Bに対応させて3個設ける構成としている。したがって、本実施形態の背面投射型表示装置10によれば、投写光学系に比較して構造

が複雑で高価な光合成手段が不要となるため、構造を簡略化することができるとともに、低コスト化を図ることができる。

【0027】また、本実施形態の背面投射型表示装置 10 では、光合成手段が不要であるため、光変調装置 30R、30G、30B を、光出射面 32 が略平行になるように略一列に配列させることができ、このように光変調装置 30R、30G、30B を略一列に配列させることにより、複数の光変調装置を複雑に配置させる場合に比較して、装置の構造を簡略化することができるとともに、薄型化を図ることができる。

【0028】さらに、本実施形態では、スクリーン 60 に投影される光束の中心軸（光路 L1 参照）を、スクリーン 60 の光入射面 61 に対して非垂直となるように構成したので、スクリーン 60 に投影される光を最後に反射する反射ミラー 52 の光反射面 52A とスクリーン 60 の光入射面 61 とのなす角 $\theta 1$ を、従来の $35 \sim 45^\circ$ 程度よりも小さく、例えば $30 \sim 25^\circ$ 程度とすることができ、その結果、背面投射型表示装置 10 の奥行き（図示左右方向の長さ）を薄くすることができる。

【0029】以上説明したように、本実施形態の背面投射型表示装置 10 によれば、構造を簡略化することができ、低コスト化を図ることができるとともに、薄型化を図ることができる。

【0030】〔第 2 実施形態〕次に、図 3 に基づいて、本発明に係る第 2 実施形態の背面投射型表示装置について説明する。図 3 は、本実施形態の背面投射型表示装置 70 の構造を示す概略断面図である。本実施形態の背面投射型表示装置 70 の概略斜視図は図 1 と同一であるので、図示は省略する。また、図 3 は第 1 実施形態の図 2 と同様の図であり、図 3 には、赤色光、緑色光、青色光を変調する 3 個の光変調装置のうち、1 個の光変調装置のみを取り出して、この光変調装置を透過し、スクリーンに投影される光束の中心光の光路 L1 を図示している。なお、図 3 において、図 2 と同じ構成要素については同じ参照符号を付し、説明は省略する。

【0031】本実施形態の背面投射型表示装置 70 の基本構造は、第 1 実施形態と同様であり、本実施形態の背面投射型表示装置 70 が第 1 実施形態と異なる点は、光発生手段、光変調装置、投写光学系の位置関係のみである。第 1 実施形態では、各光変調装置から出射される光束の中心軸と、各光変調装置にそれぞれ対応して設けられた投写光学系の光軸とがずれていたのに対し、本実施形態では、各光変調装置 30R、30G、30B から出射される光束の中心軸（光路 L1 参照）と、各光変調装置 30R、30G、30B にそれぞれ対応して設けられた投写光学系 40R、40G、40B の光軸 L2 とが一致するように構成されている。

【0032】そして、第 1 実施形態では、各光変調装置の光出射面は、各光変調装置に対応してそれぞれ設けら

れた投写光学系の光軸に対して垂直方向に配置されていたのに対し、本実施形態では、図 3 に示すように、各光変調装置 30R、30G、30B の光出射面 32 は、各光変調装置 30R、30G、30B に対応してそれぞれ設けられた投写光学系 40R、40G、40B の光軸 L2 に対して非垂直方向に配置されている。

【0033】このように、光発生手段 20、光変調装置 30R、30G、30B、投写光学系 40R、40G、40B の位置関係を規定することによっても、スクリーン 60 に投影される各色光の光束の中心軸（光路 L1 参照）がスクリーン 60 の光入射面 61 に対して非垂直になるように構成することができるので、第 1 実施形態で説明したように、装置の薄型化を図ることができる。なお、本実施形態のように、光発生手段 20、光変調装置 30R、30G、30B、投写光学系 40R、40G、40B の位置関係を規定したものは一般に「光学系」と呼ばれている。

【0034】また、光発生手段 20、光変調装置 30R、30G、30B、投写光学系 40R、40G、40B の位置関係以外の構成については、第 1 実施形態と同一であるので、本実施形態によれば、第 1 実施形態と同様に、構造を簡略化することができ、低コスト化を図ることができるとともに、薄型化を図ることができる背面投射型表示装置 70 を提供することができる。

【0035】以上、第 1、第 2 実施形態においては、透過型の光変調装置を用いた場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。以下の第 3 実施形態において、反射型の光変調装置を用いた背面投射型表示装置について説明する。

【0036】〔第 3 実施形態〕次に、図 4 に基づいて、本発明に係る第 3 実施形態の背面投射型表示装置について説明する。図 4 は、本実施形態の背面投射型表示装置 80 の構造を示す概略断面図である。本実施形態の背面投射型表示装置 80 の概略斜視図は図 1 と同様であるので、図示は省略する。また、図 4 は第 1 実施形態の図 2 と同様の図であり、図 4 には、赤色光、緑色光、青色光を変調する 3 個の光変調装置のうち、1 個の光変調装置のみを取り出して、この光変調装置により変調され、スクリーンに投影される光束の中心光の光路 L3 を図示している。光路 L3 は、第 1、第 2 実施形態の光路 L1 と同様に、光発生手段により発生されてスクリーンから出射される光束の中心軸と、光の進行方向を示すものである。なお、図 4 において、図 2 と同じ構成要素については同じ参照符号を付し、説明は省略する。

【0037】本実施形態の背面投射型表示装置 80 の基本構造は、第 1 実施形態の背面投射型表示装置と同様であり、第 1 実施形態では、透過型の光変調装置を用いたのに対し、本実施形態では反射型の光変調装置を用いる点が異なっている。

【0038】本実施形態では、光発生手段 20 により形

成された赤色光、青色光、緑色光はそれぞれ異なる反射型の液晶装置等からなる光変調装置 90R、90G、90B に入射し、光変調装置 90R、90G、90B の内部で反射されて、光が入射した側の面と同じ面から出射されて、各光変調装置 90R、90G、90B に対応して設けられた投写光学系 40R、40G、40B により拡大され、第 1 実施形態と同様に、スクリーン 60 に投影される構造になっている。すなわち、本実施形態では、光変調装置 90R、90G、90B の光入射面 91 と光出射面 92 とは同じ面になっている。

【0039】本実施形態においては、第 1 実施形態と同様に、各光変調装置 90R、90G、90B の光出射面 92（光入射面 91）は、各光変調装置 90R、90G、90B に対応してそれぞれ設けられた投写光学系 40R、40G、40B の光軸 L2 に対して垂直方向に配置されている。

【0040】また、本実施形態においては、第 1 実施形態と同様に、各光変調装置 90R、90G、90B から出射される光束の中心軸（光路 L3 参照）と、各光変調装置 90R、90G、90B にそれぞれ対応して設けられた投写光学系 40R、40G、40B の光軸 L2 とがずれるように、光発生手段 20 から光変調装置 90R、90G、90B の光入射面 91（光出射面 92）に対して非垂直方向に各色光が照射される構造になっている。

【0041】このように、光発生手段 20、光変調装置 90R、90G、90B、投写光学系 40R、40G、40B の位置関係を規定することにより、第 1 実施形態と同様に、スクリーン 60 に投影される各色光の光束の中心軸（光路 L3 参照）がスクリーン 60 の光入射面 61 に対して非垂直になるように構成することができるので、第 1 実施形態で説明したように、装置の薄型化を図ることができる。

【0042】また、光変調装置 90R、90G、90B の構造及び光発生手段 20 の配置以外の構成については、第 1 実施形態と同一である。したがって、本発明は、反射型の光変調装置を用いた背面投射型表示装置にも適用することができ、本実施形態によれば、構造を簡略化することができ、低コスト化を図ることができるとともに、薄型化を図ることができる背面投射型表示装置 80 を提供することができる。

【0043】なお、第 1～第 3 実施形態においては、1 個の光源から出射された光をダイクロイックミラーを用いて赤色光、緑色光、青色光に分光する光発生手段を用いる場合についてのみ説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、光発生手段を赤色光、緑色光、青色光をそれぞれ発光する 3 個の発光ダイオード等から構成してもよい。

【0044】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の

背面投射型表示装置によれば、赤色光、緑色光、青色光等の複数の色光を発生する光発生手段と、光発生手段により発生された複数の色光をそれぞれ変調するために設けられた複数の光変調装置と、複数の光変調装置により変調された複数の色光を拡大するために、各光変調装置に対応してそれぞれ設けられた複数の投写光学系と、複数の投写光学系により拡大された複数の色光を投影するためのスクリーンとを具備する構成とし、複数の色光をそれぞれスクリーンに投影してカラー映像を表示することが可能な構造とすることにより、光合成手段が不要となるため、構造を簡略化することができるとともに、低コスト化を図ることができる。

【0045】また、本発明の背面投射型表示装置によれば、スクリーンに投影される光束の中心軸を、スクリーンの光入射面に対して非垂直としたので、スクリーンに投影される光を最後に反射する反射ミラーの光反射面とスクリーンの光入射面とのなす角を従来よりも小さくすることができ、装置の薄型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は、本発明に係る第 1 実施形態の背面投射型表示装置の構造を示す概略斜視図である。

【図 2】 図 2 は、本発明に係る第 1 実施形態の背面投射型表示装置の構造を示す概略断面図である。

【図 3】 図 3 は、本発明に係る第 2 実施形態の背面投射型表示装置の構造を示す概略断面図である。

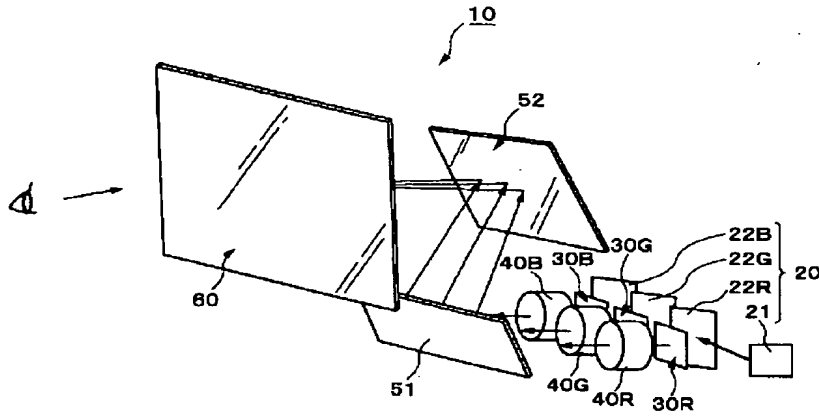
【図 4】 図 4 は、本発明に係る第 3 実施形態の背面投射型表示装置の構造を示す概略断面図である。

【図 5】 図 5 は、従来の背面投射型表示装置の構造を示す概略断面図である。

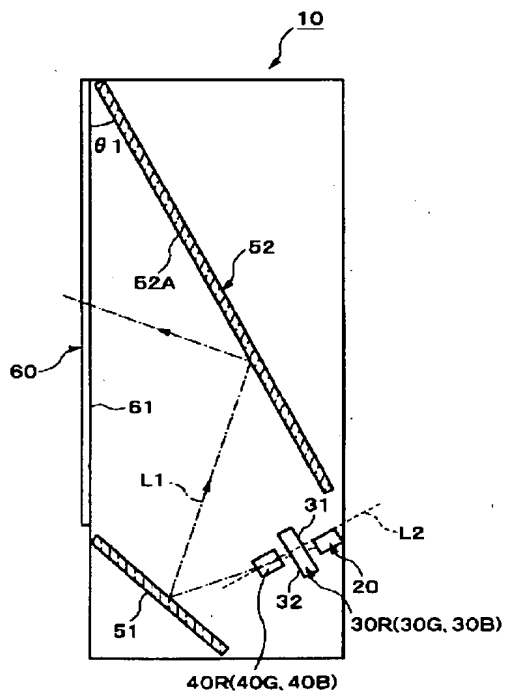
【符号の説明】

10、70、80	背面投射型表示装置
20	光発生手段
21	光源
22R、22G	ダイクロイックミラー
22B	反射ミラー
30R、30G、30B	光変調装置
31	光変調装置の光入射面
32	光変調装置の光出射面
90R、90G、90B	光変調装置
91	光変調装置の光入射面
92	光変調装置の光出射面
40R、40G、40B	投写光学系
51、52	反射ミラー
52A	反射ミラーの光反射面
60	スクリーン
61	スクリーンの光入射面
L1、L3	光束の中心光の光路
L2	投写光学系の光軸

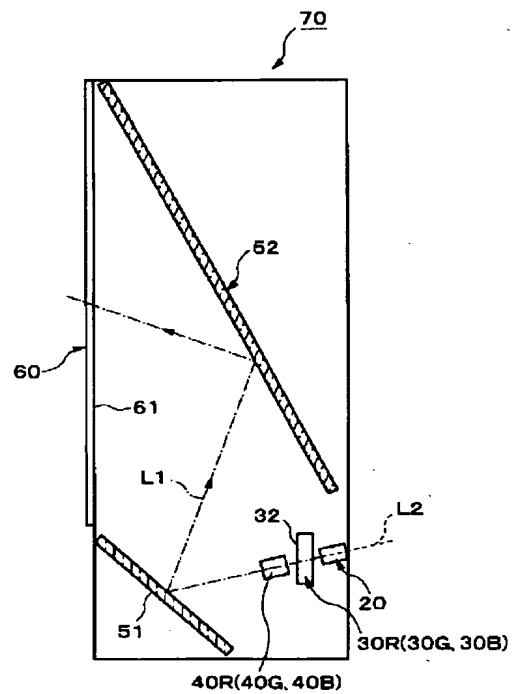
【図 1】



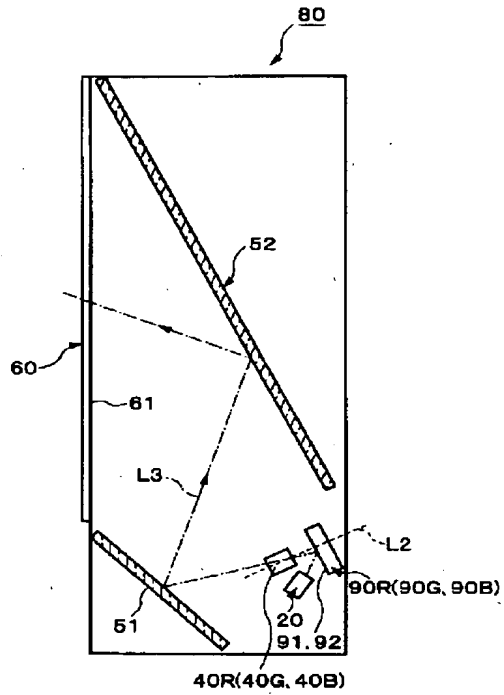
【図 2】



【図 3】



【図4】



【図5】

